

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-226315

(43)Date of publication of application : 03.09.1993

(51)Int.Cl.

H01L 21/304
H01L 21/324

(21)Application number : 04-023108

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 10.02.1992

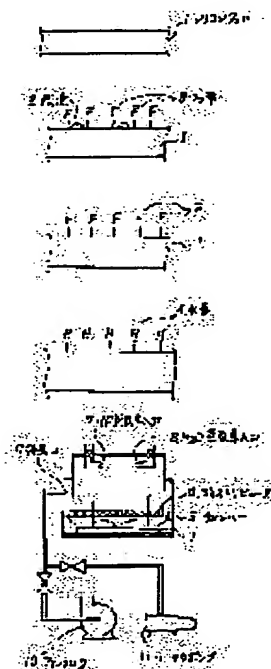
(72)Inventor : ORITA SHIROHIKO
ONISHI SHIGEO

(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent deterioration of electric characteristics of an oxide film, by previously cleaning a water surface by using hydrogen fluoride vapor and water vapor, before an oxide film is formed on the wafer surface.

CONSTITUTION: Mixed gas of HF vapor and N₂ gas is introduced from an HF vapor introducing port 7 by using a rotary pump 11, and blown, at a uniform pressure, against the whole surface of a silicon wafer 1 having a natural oxide film, via a distributor 6. By using a fan block 10, gas in a chamber 5 is discharged, and the natural oxide film on the silicon wafer 1 surface is eliminated. The wafer 1 is transferred to a diffusion furnace, and annealing process is performed in an H₂ atmosphere at a normal pressure. As a result, fluorine 3 adsorbed on the wafer 1 surface is substituted by hydrogen 4. Thereby the deterioration of dielectric strength of the oxide film can be prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-226315

(43)公開日 平成5年(1993)9月3日

(51)IntCl.⁵

H 0 1 L 21/304
21/324

識別記号

3 4 1 V 8728-4M
Z 8617-4M

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号

特願平4-23108

(22)出願日

平成4年(1992)2月10日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 折田 城彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 大西 茂夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

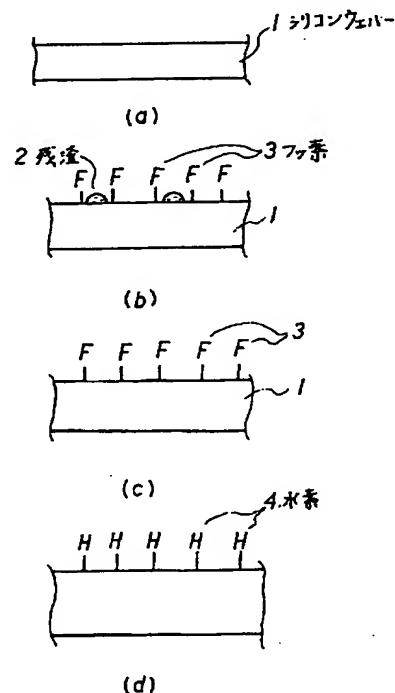
(74)代理人 弁理士 梅田 勝

(54)【発明の名称】 半導体装置の製造方法

(57)【要約】

【構成】 チャンバー内に、表面が自然酸化されたウェハ-1を配置し、ウェハ-1表面をHF蒸気で処理することによって、表面の自然酸化膜を分解し、次にウェハ-1表面を水蒸気で処理することによって表面の残渣2を除去する。次にウェハ-1を拡散炉に移し、ウェハ-1表面に吸着したフッ素3をH₂雰囲気中で熱処理することにより水素4と置換し、次に拡散炉からウェハ-1を取り出し、酸化処理を行う。

【効果】 酸化処理により形成された酸化膜中にフッ素が含まれないため、酸化膜の絶縁耐圧の低下等が防止でき、ウェハ-1表面に絶縁性に優れた酸化膜を有する半導体装置が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウェハ表面への酸化膜形成前に、予め前記ウェハ表面をフッ化水素蒸気及び水蒸気を用いて洗浄する工程を有する、半導体装置の製造方法において、

前記工程後に水素雰囲気中で熱処理を行う工程を有することを特徴とする、半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体装置の製造方法に関する。特にウェハ表面への酸化膜形成前の洗浄方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 半導体プロセスで用いられる洗浄は一般に高い洗浄度が要求されるが、このうち酸化処理前に行われる洗浄は特に高い洗浄度が要求され、この洗浄度の度合いが製品の歩留りに大きな影響を与えている。シリコンウェハの酸化処理前洗浄には、シリコンウェハ表面に形成されている自然酸化膜を除去する工程が含まれる。

【0003】 自然酸化膜は大気中の酸素によってシリコンウェハ表面が酸化されることにより形成されるが、一般にこの自然酸化膜は清浄な雰囲気中で形成されないもので、膜中に不純物を取り込んでおり、好ましくない。そこで、酸化処理前洗浄ではこの自然酸化膜を除去し、清浄なシリコン表面を露出する工程が入る。

【0004】 従来のウェハの洗浄方法は、洗浄チャンパー内に、酸化膜形成前のシリコンウェハを水平に配置し、ウェハ表面に、HF蒸気を十分に接触させることによって、表面の自然酸化膜や、自然酸化膜に含まれる空気中からの不純物等を化学反応等によって、気化しやすい物質に変化させ、洗浄チャンパー内を常圧又は減圧下に排気することによって、未反応のHF蒸気と共に除去する。

【0005】 次に、洗浄チャンパー内に水蒸気を供給し、HF蒸気で処理されたウェハ表面の絶縁性を低下させる残渣物を気化しやすい物質に変化させ、上記と同様にして、排気することによって除去する。

【0006】 次に、チャンパー内をN₂を用いてパージした後、チャンパーから取り出して、酸化処理により、ウェハ表面に酸化膜を形成する。

【0007】 上述の工程は、本出願人により出願している（特願平3-220441）。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 上記に示した、従来のHF蒸気及び水蒸気を用いたウェハの洗浄を行った場合、洗浄後のウェハ表面には、フッ素が吸着している。

【0009】 ウェハ洗浄後、N₂を用いて、パージ処理を行い、次に酸化膜を形成するが、このとき酸化膜中

にフッ素が含まれていると、酸化膜の絶縁耐圧が低下等の酸化膜の電気的特性が劣化する。

【0010】 本発明の半導体装置の製造方法は、酸化膜形成前にウェハ表面に吸着したフッ素を除去し、酸化膜の電気的特性の劣化を防止する手段を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明の半導体装置の製造方法は、ウェハ表面への酸化膜形成前に、予め前記ウェハ表面をフッ化水素蒸気及び水蒸気を用いて洗浄する工程を有する、半導体装置の製造方法において、前記工程後に水素雰囲気中で熱処理を行う工程を有することを特徴とするものである。

【0012】

【作用】 上記に示したように、フッ酸蒸気及び水蒸気による洗浄後に、水素雰囲気中で所定の熱処理を行うことにより、ウェハ表面に吸着したフッ素は、水素と置換され、除去することができる。

【0013】

【実施例】 以下、一実施例に基づいて、本発明を詳細に説明する。

【0014】 図1は、本発明の一実施例の製造工程のモデル図を示し、図2は、ウェハ洗浄装置を示す。また、図1において、1はシリコンウェハ、2は残渣、3はフッ素、4は水素を示す。

【0015】 次に、図に基づいて、製造工程について説明する。

【0016】 まず、チャンパーS内に、自然酸化膜を有するシリコンウェハ1を水平に配置し、50℃のN₂ガスをロータリーポンプ11を用いて、HF蒸気導入口7から6リットル/分の標準状態の流量で1分間導入し、ファンブロワ10で排気して、プリパージを行う。（図1（a））。

【0017】 次に、50℃のHF蒸気とN₂ガスとの混合気体をロータリーポンプ11を用いて、HF蒸気導入口7からそれぞれ4リットル/分と2リットル/分の標準状態の流量で混合して導入し、ディストリビュータ6を介して自然酸化膜を有するシリコンウェハ1上全面に均一に3～4kg/cm²の圧力で50秒間吹き付けると共に、ファンブロック10を用いてチャンパー5を排気することによって、シリコンウェハ1の表面の自然酸化膜を除去する（図1（b））。

【0018】 次に、50℃のN₂ガスをロータリーポンプ11を用いてH₂O蒸気導入口8から6リットル/分の標準状態の流量で1分間導入し、ファンブロワ10で排気して中間パージを行う。次に、50℃のH₂O蒸気とN₂ガスとの混合気体を、ロータリーポンプ11を用いてH₂O蒸気導入口8からそれぞれ2リットル/分づつの標準状態の流量で導入し、ディストリビュータ6を介して、HF蒸気によって処理されたウェハ1上全面

に均一に $3 \sim 4 \text{ kg/cm}^2$ の圧力で1分間吹き付けると共に、ファンブロワ10を用いてチャンバ5内に排気する(図1(c))。

【0019】次に、 50°C の N_2 ガスをロータリーポンプ11を用いて、 H_2O 蒸気導入口8から6リットル/分の標準状態の流量で1分間導入し、ファンブロワ10で排気し、ポストバージを行う。次に、ウェハ1を拡散炉(図示せず)に移して常圧、 H_2 雰囲気中、温度 420°C 程度で30分間アニール処理を用い、ウェハ1の表面に吸着したフッ素2を水素3に置換する(図1(d))。その後バージ処理を行った後、ウェハ1を拡散炉から取り出し、酸化処理を行う。

【0020】上記工程におけるチャンバ5内の温度は $20 \sim 60^\circ\text{C}$ 、圧力は $1 \sim 10 \text{ kg/cm}^2$ の範囲内であればよい。

【0021】本発明は、上記実施例に限定されず、通常の HF 蒸気、 H_2O 蒸気による処理の後、 H_2 雰囲気中でアニール処理を行うことを特徴とするものである。

【0022】

【発明の効果】以上、詳細に説明した様に、本発明を用いることにより、 HF 蒸気、 H_2O 蒸気を用いてウェハ

ーを洗浄したあとのウェハ表面にフッ素が吸着しておらず、酸化処理により形成された酸化膜中にフッ素が含まれておらず、酸化膜の絶縁耐圧の低下等が防止できウェハ表面に絶縁性に優れた酸化膜を有する半導体装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

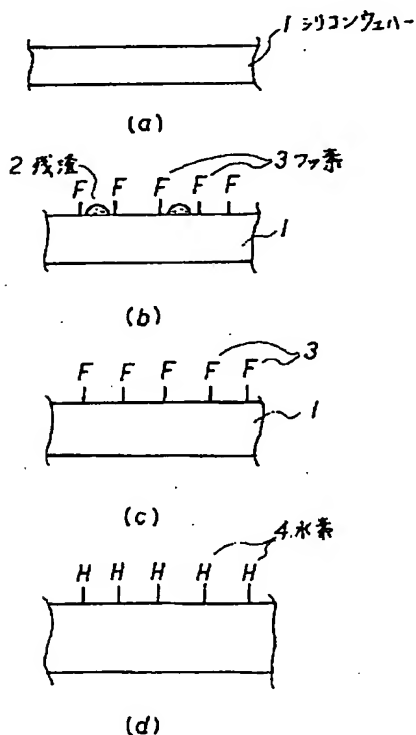
【図1】本発明の一実施例の製造工程のモデル図である。

【図2】ウェハ洗浄装置の構成図である。

【符号の説明】

- 1 シリコンウェハ
- 2 残渣
- 3 フッ素
- 4 水素
- 5 チャンバ
- 6 ディストリビュータ
- 7 HF 蒸気導入口
- 8 H_2O 蒸気導入口
- 9 排気口
- 10 ファンブロワ
- 11 ロータリーポンプ

【図1】



【図2】

